

Rec'd PCT/PTC 06 OCT 2004

PCT/JP 03/04610

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

11.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-110395

[ST.10/C]:

[JP 2002-110395]

REC'D 06 JUN 2003

WIPO

PCT

出 願 人

Applicant(s):

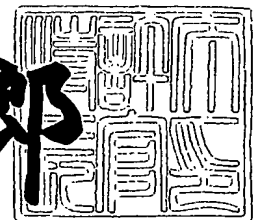
シチズン時計株式会社
日本電気株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3036728

【書類名】 特許願

【整理番号】 1023465

【提出日】 平成14年 4月12日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133
G09F 9/40

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 矢野 敬和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 高橋 和壽

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 宮部 光正

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 関口 金孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 渡邊 貴彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 石山 敏昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 池田 真也

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プールの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画を表示する動画表示領域と、絵文字表示領域とを備えた液晶表示装置であって、前記動画表示領域は薄膜トランジスタ素子で駆動される表示電極がマトリクス状に配置されて構成され、前記絵文字表示領域はセグメント電極が所定の絵文字の形に配置されて構成された液晶表示装置において、

コモン電極を前記動画表示領域と前記絵文字表示領域に対向する位置に設け、走査ライン駆動用の走査側集積回路を、前記動画表示領域において行方向に配置された前記薄膜トランジスタに接続する各走査ラインに接続して設け、

データライン駆動用のデータ側集積回路を、前記動画表示領域において列方向に配置された前記薄膜トランジスタに接続する各データラインに接続して設けると共に、前記データ側集積回路には前記データラインの本数よりも多い出力端子を設け、

前記セグメント電極を、前記データ側集積回路の余剰出力端子に接続して、前記コモン電極の電位と前記データ側集積回路からの出力信号の電位との差により前記絵文字表示領域の前記絵文字を表示するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1の液晶表示装置において、前記データ側集積回路からの前記セグメント電極への出力信号を、所定期間毎に異なる出力電位にすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項2の液晶表示装置において、前記所定期間毎に異なる出力電位を、前記コモン電極の電位の電圧範囲内にすることによって、前記データ出力信号の電位と、前記コモン電極の電位との差に起因する直流成分を抑えるようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項2の液晶表示装置において、前記所定期間を前記コモン電極の電位の極性反転期間としたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項3の液晶表示装置において、前記所定期間毎に異なる出力電位を、前期データ側集積回路への階調を規定する入力信号によって制御す

るようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は動画表示領域と絵文字表示領域を備えた液晶表示装置に関し、特に、動画表示領域の表示電極が薄膜トランジスタによって駆動される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示装置を使用した携帯型電子機器、例えば、電子手帳や携帯電話等が普及している。更に、これまでの携帯型電子機器は静止画を表示するのみであったが、動画を表示できる携帯型電子機器が普及しつつある。

【0003】

一方、このような携帯型電子機器では、駆動源となる電池の消耗状態やアラーム状態、特に、携帯電話ではアンテナレベルの状態を表す絵文字表示は必要不可欠なものとなりつつある。また、最近では、携帯型電子機器の低コスト化と省スペース化のために、1つの液晶表示装置内に、動画等の主たる画像を表示するための動画表示領域と、絵文字のような静止固定画像を表示するための絵文字表示領域とを併せ持った携帯型電子機器が登場している。

【0004】

例えば、単純マトリクス型液晶表示装置については、特開昭61-177487号公報において、データ側集積回路の出力端子の一部を、絵文字表示領域の絵文字電極に接続することが開示されている。また、特開2000-10530号公報には、データ側集積回路の出力端子の一部を、絵文字表示領域の絵文字電極と対向基板に形成された対向電極に接続し、絵文字電極と対向電極の間の電位差によって絵文字電極を点滅させる技術が開示されている。また、TF T型液晶表示装置については、特開2001-183998号公報に記載されている。特開2001-183998号公報に記載の発明やこれを改良した特開平2001-184000号公報に記載の発明には、表示電極がマトリクス状に配置された非

固定画像の表示領域と、セグメント電極からなる固定画像の表示領域とを同一基板上に備えた表示装置が開示されている。非固定画像の表示領域にはスイッチング素子である薄膜トランジスタ（TFT）とこのTFTに接続する表示電極が設けられており、TFTには、ゲートドライバからゲート信号線を通じて供給されるゲート信号と、ドレインドライバからドレイン信号線を通じて供給されるドレイン信号とが供給されることが開示されている。

【0005】

また、固定画像の表示領域にあるセグメント電極には、入力部に接続されたセグメントドライバからの駆動信号が入力されることが開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開2001-183998号公報や特開2001-184000号公報に記載の発明では、固定画像の表示領域にあるセグメント電極を、ドレンドライバとは別個に設けたセグメントドライバからの駆動信号により駆動していたので、ドレインドライバとは別個にセグメントドライバを設置しなければならず、携帯型電子端末の小スペース化、低コスト化の面で不十分であるという課題があった。

【0007】

また、特開2001-183998号公報や特開2001-184000号公報に記載の発明では、具体的なデータ側集積回路への入力信号および出力信号については開示されておらず、コモン電極の電源電位とデータ出力信号電位の関係についても開示されていない。さらに、コモン電極の電源電位とデータ出力信号電位の関係から生じる直流駆動の課題については何も指摘されていないし、その課題を軽減するための駆動についても開示されていない。

【0008】

そこで、本発明はTFTを用いた液晶表示装置であって、非固定画像を表示するための領域と、静止固定画像を表示するための領域の2つの表示領域を備えた液晶表示装置において、省スペースでかつ低コストのドライバを使用して、非固定画像と静止固定画像の両方の画像を1つの駆動ドライバによって駆動すること

ができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の液晶表示装置は、動画を表示する動画表示領域と、絵文字表示領域とを備えた液晶表示装置であって、動画表示領域は薄膜トランジスタ素子で駆動される表示電極がマトリクス状に配置されて構成され、絵文字表示領域はセグメント電極が所定の絵文字の形に配置されて構成された液晶表示装置において、コモン電極を動画表示領域と絵文字表示領域に対向する位置に設け、走査ライン駆動用の走査側集積回路を、動画表示領域において行方向に配置された薄膜トランジスタに接続する各走査ラインに接続して設け、データライン駆動用のデータ側集積回路を、動画表示領域において列方向に配置された薄膜トランジスタに接続する各データラインに接続して設けると共に、データ側集積回路にはデータラインの本数よりも多い出力端子を設け、セグメント電極を、データ側集積回路の余剰出力端子に接続して、コモン電極の電位とデータ側集積回路からの出力信号の電位との差により絵文字表示領域の絵文字を表示するようにしたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

この発明において、データ側集積回路からのセグメント電極への出力信号を、所定期間毎に異なる出力電位にすることができる。また、この場合、定期間毎に異なる出力電位を、コモン電極の電位の電圧範囲内にすることによって、データ出力信号の電位と、コモン電極の電位との差に起因する直流成分を抑えるようにすることができる。また、所定期間は、コモン電極の電位の極性反転期間とすることができ、更に、所定期間毎に異なる出力電位を、データ側集積回路への階調を規定する入力信号によって制御することも可能である。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、データ側集積回路の出力端子の一部を絵文字表示のために使用することにより、液晶表示装置の省スペース化と低コスト化を図ることができる。このとき、セグメント電極に印加する絵文字電位波形と、コモン電極に印加するコモン電源波形との位相が異なれば絵文字は表示され、位相が同じであれば

絵文字は表示されない。ただし、コモン電極上の電源電位は非対称な電気特性を持つTFT素子を補正して駆動するため、データ側集積回路の出力電圧範囲に対して低い電位の電圧範囲（低いオフセット電位）となる。従って、その程度によっては直流成分の発生を抑えるためにデータ階調入力信号によって、データ側集積回路の出力電位を制御する必要もある。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を用いて本発明における液晶表示装置の最適な実施の形態を、具体的な実施例に基づいて説明する。

【0013】

図1（a）は本発明の一実施例の液晶表示装置を備えた携帯機器10の外観を示すものである。携帯機器10の前面には、内蔵された液晶表示装置の表示画面11、電源スイッチ12、第1の操作ボタン13、及び第2の操作ボタン14がある。また、表示画面11は、区切り線103によって絵文字等の固定画を表示する絵文字表示領域33と、動画を表示する動画表示領域34とに区切られている。そして、絵文字表示領域33には、この実施例では、矩形状の第1の絵文字21と、丸型形状の第2の絵文字22とが設けられている。これらの絵文字21、22は、絵文字表示領域33にセグメント電極を設けることによって実現することができる。そして、例えば、この第1の絵文字21は電源のオンの時に現れ、第2の絵文字22は音のオフの時に現れるようにすることができる。

【0014】

図1（b）は図1（a）に示した実施例の液晶表示装置を備えた携帯機器10の変形例の外観を示すものである。変形例の携帯機器10の構成は、図1（a）の携帯機器10と液晶表示装置の表示画面11の構成が異なるのみであり、その他の構成は全く同じである。よって、同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。図1（a）に示した実施例では、表示画面11の絵文字表示領域33には背景色がなかったが、図1（b）に示した実施例では、この絵文字表示領域33にある第1の絵文字21と第2の絵文字22の周囲に、後述する背景電極があり、絵文字の周囲に背景28が表示されるようになっている。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 (a) , (b) に示した本発明の一実施例の携帯機器 1 0 に内蔵された液晶表示装置 1 5 の構成を説明するものである。液晶表示装置 1 5 には、液晶表示器 9、液晶表示するための信号発生回路である制御回路 1 6 と電源回路 1 7 を搭載した印刷回路基板 (P C B) 1 8、及び、 P C B 1 8 からの信号と電源とを液晶表示器 9 に供給するためのフレキシブル印刷回路基板 (F P C) 3 1 とがある。

【 0 0 1 6 】

液晶表示器 9 は、データ側集積回路 2 6 と走査側集積回路 2 7 がチップオンガラス (C O G) 実装されると共に、表示画素電極等が形成された素子基板 8 と、この素子基板 8 に対向する位置に設けられたコモン基板 3 5、及び、素子基板 8 とコモン基板 3 5 の間に注入された液晶 3 6 を備えて構成されている。

【 0 0 1 7 】

素子基板 8 の上に形成された表示画素電極には T F T (薄膜トランジスタ) が接続されている。また、コモン基板 3 5 にはその全面に透明電極膜からなるコモン電極 3 2 が形成されている。そして、このコモン電極 3 2 は、後述する絵文字のような固定静止画を表示する絵文字表示領域 3 3 と、動画や固定でない静止画等を表示する動画表示領域 3 4 とに分割されている。

【 0 0 1 8 】

液晶表示装置 1 5 の動画表示領域 3 4 の解像度、即ち、素子基板 8 の上に設けられた表示画素数は、この実施例では 1 行 (横方向) に 2 3 7 個、 1 列 (縦方向) に 1 2 0 個である。また、この実施例の液晶表示装置 1 5 は、表示画素電極に何も電圧を印加しない場合は光を反射するモード (ノーマリ白) の反射型液晶表示装置である。

【 0 0 1 9 】

F P C 3 1 と P C B 1 8 とは、圧着コネクタ (図示せず) によって接続されており、 F P C 3 1 と素子基板 8 とは異方性導電シート (A C S) によって熱圧着されている。 F P C 3 1 に図示された破線は、 F P C 3 1 の裏側 (紙面裏面) に設けられた配線を示している。

【0020】

FPC31はPCB18に備えられた信号発生回路である制御回路16から発生する信号、及び電源回路17から発生する電源を、データ側集積回路26と走査側集積回路27に入力し、データ側集積回路26と走査側集積回路27からの出力を素子基板8に設けられたTFT29に入力する役割を果たす。

【0021】

動画表示領域34にある1つの画素39は、TFT29、TFT29に接続する表示画素電極38、表示画素電極38に対向するコモン電極32、及び、表示画素電極38とコモン電極32に挟まれた液晶36とから構成される。そして、各画素39は、データ側集積回路26の出力をデータ信号とし、走査側集積回路27の出力を走査信号として駆動される。このため、データ側集積回路26には動画用の237本のデータライン6が接続しており、走査側集積回路27にはデータライン6に交差する120本の走査ライン7が接続している。そして、データライン6と走査ライン7の交差部分に、各画素39が形成されている。従って、237列120行の画素39は、時分割線順次駆動（マルチプレックス駆動）することによって、表示領域34に画像を表示する。データ側集積回路26は、素子基板8に異方性導電シート（ACS）によって熱圧着にて実装されている。

【0022】

一方、この実施例では、絵文字表示領域33には、第1の絵文字を表示するためのセグメント電極である第1の絵文字電極23と、第2の絵文字を表示するためのセグメント電極である第2の絵文字電極24が、素子基板8の上に形成されている。また、第1の絵文字23と第2の絵文字24の周囲に、図1（b）で説明した背景28を表示するための背景電極25が設けられることもある。このため、データ側集積回路26からは、この第1の絵文字電極23への信号ライン19、第2の絵文字電極24への信号ライン20、及び背景28が形成される場合には、背景電極25への信号ライン30が設けられる。従って、この実施例では、データ側集積回路26には、動画用のデータライン6と、固定画用の信号ライン19、20、30が必要である。

【0023】

信号ライン19, 20 (背景電極25がある場合は信号ライン30も) は、データ側集積回路26に設けられた動画用のデータライン6以外のラインであり、データ側集積回路26に追加して設けられたクロム (Cr) 金属の電極に接続している。信号ライン19, 20 (背景電極25がある場合は信号ライン30も) は、酸化インジウムスズ (ITO) によって形成された第1の絵文字電極23 (長方形のパタン) と、第2の絵文字電極24 (背景がある場合には背景電極25) に接続されている。

【0024】

ここで、PCB18と素子基板8とを接続するFPC31に設けられている各配線の意味について説明する。

【0025】

FPC31の上にあるP1, P2, P3は電源線であり、PCB18にある電源回路17からの電源を素子基板8に供給するものである。第1の電源線P1は複数本の電源線群からなり、データ側集積回路26を駆動するための電源、例えば、グランド (GND, 0V電位) および+5V電位の電源をデータ側集積回路26に供給する。第2の電源線P2も複数本の電源線群からなり、走査側集積回路27を駆動するための電源、例えば、グランド (0V)、+5V、-15V、及び+15Vの電源を走査側集積回路27に供給する。第3の電源線P3は基底信号線であり、通常、素子基板8の上に形成されたTFT29の動作に必要なコモン基板35のコモン電極32の電位を規定するコモン電源をコモン基板35に供給する。

【0026】

また、FPC31の上にあるDはデータ信号線群、Lはラッチ信号線、Cはクロック信号線、Sはスタート信号線であり、それぞれデータ側集積回路26に信号を伝達するものである。データ信号線群Dは、液晶表示器9の階調を規定する信号群をデータ側集積回路26に伝達するものであり、この実施例では、0ビット目のデータ線、1ビット目のデータ線、2ビット目のデータ線、および3ビット目のデータ線の4本から成る。ラッチ信号線Lは、データ側集積回路26に読み込まれたデータを、データ側集積回路26から出力するタイミングを規定する

ためのラッチ信号を伝達するものである。クロック信号線Cは、データ信号線群Dによって伝達される信号を読み込むタイミングを規定する信号を伝達するものである。また、スタート信号線Sは、データ側集積回路26へデータ信号線群Dで伝達されるデータ信号群の読み込みを開始するタイミングを規定する信号を伝達するものである。

【0027】

更に、FPC31の上にあるYは同期信号線群であり、同期信号を走査側集積回路27に伝達するものである。この同期信号線群Yは、フレームスタート信号と行クロック信号から成る。この行クロック信号は行選択のタイミングを規定する信号であり、フレームスタート信号は最初の行を選択するタイミングを示す信号である。

【0028】

走査側集積回路27は、FPC31を介して入力される信号に応じて順次走査出力する機能を持つ。また、走査側集積回路27は、フレームスタート信号が入力されるとクロック信号の立ち上がりのタイミングにおいて、データ側集積回路26に近い側の走査ライン7から順に、走査ライン7を順次選択する。

【0029】

ここで、以上のように構成された液晶表示装置15の動作を、3つの形態について説明する。

【0030】

(第1の形態)

第1の形態の液晶表示装置15は、図1(a)に示したように、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態であり、この場合のデータ側集積回路26の動作について説明する。

【0031】

図2に示すスタート信号線Sの信号がデータ側集積回路26に入力されると、クロック信号線Cの信号の立ち上がりのタイミングに従ってデータ信号線群Dのデータ信号が読み込まれる。データ側集積回路26は、ラッチ信号線Lのラッチ信号の立ち上がりのタイミングでデータライン6と信号ライン19、20に出力

信号を出力する。この出力信号は、データ信号線群Dに従ったパルスハイトモジュレーション (PHM) 方式によって16階調表示に相当する電位となる。同じくコモン電極32への電源もラッチ信号の立ち上がりのタイミングで、その電位が変更される。

【0032】

次に、絵文字領域33を駆動するための信号の詳細について図3を用いて説明する。図3はデータ側集積回路26による第1の絵文字電極23と、第2の絵文字電極24への出力信号を説明するための、入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

【0033】

ラッチ信号41は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路26の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号42は、データ側集積回路26にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。

【0034】

ここで、データ信号線群Dの0ビット目のデータ線を流れる信号を0ビットデータ信号43、1ビット目のデータ線を流れる信号を1ビットデータ信号44、2ビット目のデータ線を流れる信号を2ビットデータ信号45、および3ビット目のデータ線を流れる信号を3ビットデータ信号46とする。0ビットデータ信号43は、データ側集積回路26への最下位のデータ信号である。1ビットデータ信号44は、データ側集積回路26への第2ビット目のデータ信号である。2ビットデータ信号45は、データ側集積回路26への第3ビット目のデータ信号である。3ビットデータ信号46は、データ側集積回路26への最上位のデータ信号である。

【0035】

第1絵文字出力信号65は、第1の絵文字電極23を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号であり、第2絵文字出力信号66は、第2の絵文字電極24を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号である。また、コモン電源電圧67は、コモン基板35に形成されたコモン電極32の

電位を示すものである。

【0036】

次に、第1の絵文字21と第2の絵文字22の点灯動作を、図3に示すタイミングチャートに従って説明する。なお、動画表示領域34には1行に237個の画素があり、以後の説明では、左端の画素を1列目、その右隣の画素を2列目としている。

【0037】

時刻T1において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T2において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T1から時刻T2において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T3において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T4において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T5において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T4において第1の絵文字21の点滅に関するデータ（第1の絵文字電極23に出力する出力信号）が規定され、時刻T5において第2の絵文字22の点滅に関するデータ（第2の絵文字電極24に出力する出力信号）が規定される。時刻T1から時刻T2、時刻T3、時刻T4、時刻T5において読み込まれたデータを反映した出力信号は、時刻T6から時刻T12までの間継続して出力される。

【0038】

次の行は、時刻T7において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T8において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T7から時刻T8において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T9において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T10にお

いて第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻T11において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。

【0039】

時刻T7から時刻T8、時刻T9、時刻T10、時刻T11において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻T12から継続して出力される。

【0040】

また、時刻T1以前の時刻t10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻t11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻t10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻t11において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。

【0041】

時刻t10、時刻t11において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻t12から時刻T6まで継続して出力される。

【0042】

ここで、出力は液晶を交流駆動するため、コモン電源電圧67がハイレベルになる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧67がロウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

【0043】

従って、データ側集積回路26からの出力である第1絵文字出力信号65は、時刻t10のデータである「0000」の反転信号が反映されて、時刻t12においてハイレベルが出力され、時刻T4のデータである「0000」はそのまま反映されて、時刻T6においてロウレベルが出力され、時刻T10のデータである「0000」の反転信号が反映されて、時刻T12においてハイレベルが出力される。

【0044】

一方、データ側集積回路26からの出力である第2絵文字出力信号66は、時刻t11のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻t12においてロウレベルが出力され、時刻T5のデータである「1111」はそのまま反

映されて、時刻T6においてハイレベルが出力され、時刻T11のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻T12においてロウレベルが出力される。

【0045】

なお、ここではロウレベルを「0」、ハイレベルを「1」としている。

【0046】

次に、液晶駆動が実効値に依存することから、絵文字電極23、24に印加される電圧と実効値について図4を用いて説明する。第1絵文字電極印加電圧は実際に第1の絵文字電極23に印加される電圧と実効値を示す。

【0047】

実線で示されるコモン電源電位波形70はコモン電圧の電位がTF T駆動の特性上、 -0.5 V を基底とした $+4.5\text{ V}$ との間で電位が変化する交流電源であり、時刻t12において $+4.5\text{ V}$ から -0.5 V に電位が変化する、時刻T6において -0.5 V から $+4.5\text{ V}$ に電位が変化する、時刻T12において $+4.5\text{ V}$ から -0.5 V に電位が変化する。

【0048】

一点鎖線で示される第1絵文字電位波形71はGND (0 V)を基底とした $+5.0\text{ V}$ との間で電位が変化する交流電源であり、時刻t12においてGNDから $+5.0\text{ V}$ に電位が変化する、時刻T6において $+5.0\text{ V}$ からGNDに電位が変化する、時刻T12においてGNDから $+5.0\text{ V}$ に電位が変化する。

【0049】

第1の実効値73は $+5.0\text{ V}$ の第1絵文字電位波形71と -0.5 V のコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第2の実効値74はGNDの第1絵文字電位波形71と $+4.5\text{ V}$ のコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第1の実効値73 (5.5 Vrms)と第2の実効値74 (4.5 Vrms)による平均実効値 5 Vrms によってノーマリ白の液晶表示装置における第1の絵文字21は黒く表示される。

【0050】

第2絵文字電極印加電圧は実際に第2の絵文字電極24に印加される電圧と実

効値を示す。一点鎖線で示される第2絵文字電位波形72はGND(0V)を基底とした+5.0Vとの間で極性が変化し、時刻 t_{12} において+5.0VからGNDに変位し、時刻 T_6 においてGNDから+5.0Vに変位し、時刻 T_{12} において5.0VからGNDに変位する。

【0051】

第3の実効値75はGNDの第2絵文字電位波形72と-0.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第4の実効値76は+5.0Vの第2絵文字電位波形72と4.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第3の実効値75(0.5V_{rms})と第4の実効値76(0.5V_{rms})による平均実効値は0.5V_{rms}である。通常の液晶の光学的な変化は1.5V_{rms}から2.0V_{rms}より開始することから、ノーマリ白の液晶表示装置における第2の絵文字22は白く表示される。

【0052】

ここで、コモン電源電位波形70を基準に考えると、第1の実効値73の第1絵文字電位波形71の電位差は5.5Vであり、第2の実効値74の第1絵文字電位波形71の電位差は-4.5Vであるので、平均直流成分として0.5Vが発生する。また、コモン電源電位波形70を基準に考えると、第3の実効値75の第2絵文字電位波形72の電位差は0.5Vであり、第2の実効値74の第1絵文字電位波形71の電位差は0.5Vであるので、平均直流成分として0.5Vが発生する。この直流成分は液晶材料によっては劣化や焼き付きといった問題が生じることもあるが、適切な液晶材料を選びコモン電源を調節すれば軽減することができる。

【0053】

第1の形態においてはコモン電極電圧として-0.5Vから+4.5Vについて説明したがこの電位に規定されるものではなく、また出力電圧のGNDから+5.0Vの電位についても規定するものではない。

【0054】

(第2の形態)

次に、第1の形態で説明した直流成分を階調調節によって軽減する第2の形態について図5、図6により説明する。まず、第2の形態の液晶表示装置15の動作を図5に示すタイミングチャートに従って説明する。第2の形態の液晶表示装置15も、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態である。

【0055】

図5はデータ側集積回路26の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。ラッチ信号41は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路26の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号42は、データ側集積回路26にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。

【0056】

0ビットデータ信号43はデータ側集積回路26への最下位のデータ信号、1ビットデータ信号44はデータ側集積回路26への第2ビット目のデータ信号、2ビットデータ信号45はデータ側集積回路26への第3ビット目のデータ信号、及び3ビットデータ信号46はデータ側集積回路26への最上位のデータ信号である。

【0057】

第1絵文字出力信号65は、第1の絵文字電極23を駆動するためのデータ側集積回路26から出力される信号であり、第2絵文字出力信号66は、第2の絵文字電極24を駆動するためのデータ側集積回路26から出力される信号であり、コモン電源電圧67は、コモン基板35に形成されたコモン電極32の電位を示すものである。

【0058】

時刻T1において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T2において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T1から時刻T2において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T3において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T4において239列目のデ

タがデータ側集積回路26に入力され、時刻T5において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T4において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻T5において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。時刻T1から時刻T2、時刻T3、時刻T4、時刻T5において読み込まれたデータが反映された出力信号が時刻T6から時刻T12まで継続して出力される。

【0059】

次の行は、時刻T7において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T8において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T7から時刻T8において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T9において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻T11において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。

【0060】

時刻T7から時刻T8、時刻T9、時刻T10、時刻T11において読み込まれたデータが反映された出力信号が時刻T12から継続して出力される。

【0061】

また、時刻T1以前の時刻t10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻t11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻t10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻t11において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。

【0062】

時刻t10、時刻t11において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻t12から時刻T6まで継続して出力される。

【0063】

ここで、出力は液晶を交流駆動するため、コモン電源電圧67がハイレベルになる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧67がロウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

【0064】

従って、データ側集積回路26からの出力である第1絵文字出力信号65は、時刻 t_{10} のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻 t_{12} においてハイレベルに近い信号($5.0V * 12 / 15 = 4.0V$)が出力され、時刻 T_4 のデータである「0000」はそのまま反映されて、時刻 T_6 においてロウレベルが出力され、時刻 T_{10} のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻 T_{12} においてハイレベルに近い信号($5.0V * 12 / 15 = 4.0V$)が出力される。

【0065】

データ側集積回路26からの出力である第2絵文字出力信号66は、時刻 t_1 のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻 t_{12} においてロウレベルが出力され、時刻 T_5 のデータである「1100」はそのまま反映されて、時刻 T_6 においてハイレベルに近い電位($5.0V * 12 / 15 = 4.0V$)の信号が出力され、時刻 T_{11} のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻 T_{12} においてロウレベルが出力される。

【0066】

次に、液晶駆動が実効値に依存することから、絵文字電極23, 24に印加される電圧と実効値について図6を用いて説明する。第1絵文字電極印加電圧は実際に第1の絵文字電極23に印加される電圧と実効値を示す。実線で示されるコモン電源電位波形70はコモン電圧の電位がTF T駆動の特性上、 $-0.5V$ を基底とした $+4.5V$ との間で電位が変化する交流電源であり、時刻 t_{12} において $+4.5V$ から $-0.5V$ に電位が変化し、時刻 T_6 において $-0.5V$ から $+4.5V$ に電位が変化し、時刻 T_{12} において $+4.5V$ から $-0.5V$ に電位が変化する。

【0067】

一点鎖線で示される第1絵文字電位波形71はGND(0V)を基底とした+4.0Vとの間で電位が変化する交流電源である。第1絵文字電位波形71は時刻12において図5で示した時刻t10において読み込まれたデータである「0011」の反転信号に応じた電位($5.0V * 12 / 15 = 4.0V$)になる。すなわち、時刻t12においてGNDから4.0Vに電位が変化する。また、時刻T6にて図5で示した時刻T4で読み込まれたデータである「0000」に応じた電位になる。すなわち、時刻T6にて+4.0VからGNDに電位が変化する。第1絵文字電位波形71は時刻T12にて図5で示した時刻T10で読み込まれたデータである「0011」の反転信号に応じた電位になる。すなわち、時刻T12にてGNDから+4.0Vに電位が変化する。

【0068】

第5の実効値93は+4.0Vの第1絵文字電位波形71と-0.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第6の実効値94はGNDの第1絵文字電位波形71と+4.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第5の実効値93(4.5Vrms)と第6の実効値94(4.5Vrms)による平均実効値4.5Vrmsによって、ノーマリ白の液晶表示装置における第1の絵文字21は黒く表示される。

【0069】

第2絵文字電極印加電圧は実際に第2の絵文字電極24に印加される電圧と実効値を示す。一点鎖線で示される第2絵文字電位波形72はGND(0V)を基底とした+4.0Vとの間で電位が変化する交流信号である。第2絵文字電位波形72は時刻t12において図5で示した時刻t11において読み込まれたデータである「1111」の反転信号に応じた電位になる。すなわち、時刻t12において4.0VからGNDに電位が変化する。また、時刻T6において図5に示した時刻T5で読み込まれたデータである「1100」に応じた電位になる。すなわち、時刻T6にてGNDから+4.0Vに電位が変化する。第2絵文字電位波形72は時刻T12において図5で示した時刻T11で読み込まれたデータである「1111」の反転信号に応じた電位になる。すなわち、時刻T12にて+4.0VからGNDに電位が変化する。

【0070】

第7の実効値95はGNDの第2絵文字電位波形72と -0.5 V のコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第8の実効値96は 4.0 V の第2絵文字電位波形72と 4.5 V のコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第7の実効値95 (0.5 V rms) と第8の実効値96 (0.5 V rms) による平均実効値は 0.5 V rms となる。通常の液晶の光学的な主変化は 1.5 V rms から 2.0 V rms より起こるので、ノーマリ白の液晶表示装置における第2の絵文字22は白く表示される。

【0071】

ここで、コモン電源電位波形70を基準に考えると第5の実効値93の第1絵文字電位波形71の電位差は $+4.5\text{ V}$ であり、第6の実効値94の第1絵文字電位波形71の電位差は -4.5 V であるので、平均直流成分は発生しない。また、コモン電源電位波形70を基準に考えると第7の実効値95における第2絵文字電位波形72との電位差は $+0.5\text{ V}$ であり、第8の実効値96における第2絵文字電位波形72との電位差は -0.5 V であるので、平均直流成分は発生しない。すなわち、この液晶材料の劣化や焼き付きといった問題が生じにくくなる。実際には階調調節はとびとびの電位の調節なので、直流成分を完全に生じなくすることは困難であるが大幅に軽減できる。

【0072】

第2の形態においては電位の高い側を階調調節したが、勿論電位の低い側を調節する事は可能であるし、電位の高い側と低い側両方で調節することも可能である。

【0073】

(第3の形態)

次に、第2の形態で示した駆動を、図1(b)に示した背景28を表示できる液晶表示装置15について説明する。図7(a)は電源が切れている状態を示し、図7(b)は電源が入っている場合のパターンを示す。

【0074】

第3の形態では、第1の絵文字電極23は酸化インジウムスズ(ITO)によ

って形成された長方形パターンである。第1の絵文字電極23は、コンタクトホール125を介してデータ側集積回路26の239番目の出力端子に接続されている。第2の絵文字電極24はITOで形成された円形パターンである。第2の絵文字電極24は、コンタクトホール126を介してデータ側集積回路26の240番目の出力端子に接続されている。背景電極25は第1の絵文字電極23及び第2の絵文字電極24の周辺に間隙を設けて配置され、コンタクトホール127を介してデータ側集積回路26の237番目の出力端子に接続されている。区切り線103は図1に示したように動画表示領域34と絵文字表示領域33とを区別するためのものであり、TFT素子形成時に配線として用いるクロム(Cr)金属で形成されている。

【0075】

液晶表示装置15はノーマリ白であるので、電源が切れている状態の図7(a)においては区切り線103のみが黒く表示(斜線で示す)され、他の絵文字表示領域は白い。一方、電源が入った図7(b)に示す状態においては第1の絵文字電極23は白く表示され、第2の絵文字電極24と背景電極25は黒く表示(斜線で示す)されている。区切り線103は黒表示のままである。このように、絵文字表示領域33に背景電極25を設けることにより、動画表示領域34と絵文字表示領域33の境界が鮮明となり、動画が見やすくなる。

【0076】

図7(b)の状態の場合の動作を、図8に示すタイミングチャート図面に従って説明する。図8はデータ側集積回路26の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。ラッチ信号41は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路26の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号42は、データ側集積回路26にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。

【0077】

0ビットデータ信号43はデータ側集積回路26への最下位のデータ信号であり、1ビットデータ信号44はデータ側集積回路26への第2ビット目のデータ信号であり、2ビットデータ信号45はデータ側集積回路26への第3ビット目

のデータ信号であり、3ビットデータ信号46はデータ側集積回路26への最上位のデータ信号である。

【0078】

第1絵文字出力信号65は第1の絵文字電極23を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号であり、第2絵文字出力信号66は第2の絵文字電極24を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号である。背景出力信号68は、背景電極25を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号である。

【0079】

時刻T1において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T2において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T1から時刻T2において動画のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T3において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T4において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T5において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T3において背景電極25の点滅に関するデータが規定され、時刻T4において第1の絵文字電極21の点滅に関するデータが規定され、時刻T5において第2の絵文字電極22の点滅に関するデータが規定される。時刻T1から時刻T2、時刻T3、時刻T4、時刻T5において読み込まれたデータを反映した出力信号が、時刻T6から時刻T12まで継続して出力される。

【0080】

次の行は、時刻T7において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T8において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T7から時刻T8において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T9において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T10において23

9 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力され、時刻 T11 において 240 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。すなわち、時刻 T9 において背景電極 25 の点滅に関するデータが規定され、時刻 T10 において第 1 の絵文字電極 21 の点滅に関するデータが規定され、時刻 T11 において第 2 の絵文字電極 22 の点滅に関するデータが規定される。

【0081】

時刻 T7 から時刻 T8、時刻 T9、時刻 T10、時刻 T11 において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻 T12 から継続して出力される。

【0082】

また、時刻 T1 以前の時刻 t9 において 238 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力され、時刻 t10 において 239 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力され、時刻 t11 において 240 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。すなわち、時刻 t9 において背景電極 25 の点滅に関するデータが規定され、時刻 t10 において第 1 の絵文字電極 21 の点滅に関するデータが規定され、時刻 t11 において第 2 の絵文字電極 22 の点滅に関するデータが規定される。

【0083】

時刻 t9、時刻 t10、時刻 t11 において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻 t12 から時刻 T6 まで継続して出力される。

【0084】

ここで、出力は液晶を交流駆動するためにコモン電源電圧 67 がハイレベルになる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧 67 がロウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

【0085】

従って、データ側集積回路 26 からの出力である第 1 絵文字出力信号 65 は、時刻 t10 のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻 t12 においてロウレベル信号が出力され、時刻 T4 のデータである「0011」はそのまま反映されて、時刻 T6 においてハイレベルに近い信号が出力され、時刻 T10 のデータである「1111」の反転信号が反映され、時刻 T12 においてロウ

レベルが出力される。

【0086】

データ側集積回路26からの出力である第2絵文字出力信号66は、時刻 t_1 のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻 t_{12} においてハイレベルに近い信号が出力され、時刻 T_5 のデータである「0000」が反映されて、時刻 T_6 においてロウレベルが出力され、時刻 T_{11} のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻 T_{12} においてハイレベルに近い信号が出力される。

【0087】

データ側集積回路26からの出力である背景電極出力信号68は、時刻 t_9 のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻 t_{12} においてハイレベルに近い信号が出力され、時刻 T_3 のデータである「0000」が反映されて、時刻 T_6 においてロウレベルが出力され、時刻 T_9 のデータである「0011」の反転信号が反映されて時刻 T_{12} においてハイレベルに近い信号が出力される。

【0088】

次に、液晶駆動が実効値に依存することから、絵文字領域に印加される電圧と実効値について図9を用いて説明する。第1絵文字電極印加電圧は実際に第1の絵文字電極23に印加される電圧と実効値を示す。実線で示されるコモン電源電位波形70はコモン電圧の電位がTFT駆動の特性上、 -0.5V を基底とした $+4.5\text{V}$ との間で電位が変化する交流電源であり、時刻 t_{12} において $+4.5\text{V}$ から -0.5V に電位が変化し、時刻 T_6 において -0.5V から $+4.5\text{V}$ に電位が変化し、時刻 T_{12} において $+4.5\text{V}$ から -0.5V に電位が変化する。

【0089】

一点鎖線で示される第1絵文字電位波形71は、GND(0V)を基底とした $+4.0\text{V}$ との間で電位が変化する交流電源である。第1絵文字電位波形71は時刻 t_{12} において図8で示した時刻 t_{10} で読み込まれたデータである「1111」の反転信号に応じた電位(0V)になる。すなわち、時刻 t_{12} において

GNDに電位が変化する。また、時刻T6において図8で示した時刻T4で読み込まれたデータである「0011」に応じた電位 ($5.0\text{V} * 12 / 15 = 4.0\text{V}$) になる。すなわち、時刻T6においてGNDから+4.0Vに電位が変化する。第1絵文字電位波形71は時刻T12において、図8で示した時刻T10で読み込まれたデータである「1111」の反転信号に応じた電位 (0V) になる。すなわち、時刻T12にて+4.0VからGNDに電位が変化する。

【0090】

第9の実効値113は+4.0Vの第1絵文字電位波形71と-0.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第10の実効値114は+4.0Vの第1絵文字電位波形71と4.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第9の実効値113 (0.5Vrms) と、第10の実効値114 (0.5Vrms) による平均実効値0.5Vrmsになる。通常の液晶の光学的な変化は、1.5Vrmsから2.0Vrmsより起こることから、ノーマリ白の液晶表示装置における第1の絵文字21は白く表示される。

【0091】

第2絵文字電極印加電圧は実際に第2の絵文字電極24に印加される電圧と実効値を示す。実線で示されるコモン電源電位波形70はコモン電圧の電位がTF T駆動の特性上、-0.5Vを基底とした+4.5Vとの間で電位が変化する交流電源であり、時刻t12において+4.5Vから-0.5Vに電位が変換し、時刻T6において-0.5Vから+4.5Vに電位が変換し、時刻T12において+4.5Vから-0.5Vに電位が変化する。

【0092】

一点鎖線で示される第2絵文字電位波形72は、GND (0V) を基底とした+4.0Vとの間で電位が変化する交流信号である。第2絵文字電位波形72は、時刻t12において図8で示した時刻t11で読み込まれたデータである、「0011」の反転信号に対応した電位 ($5.0\text{V} * 12 / 15 = 4.0\text{V}$) になる。すなわち、時刻t12において電位が+4.0Vに変化する。また、時刻T6において図8で示した時刻T5で読み込まれたデータである「0000」に応

じた電位になる。すなわち、時刻 T_6 において、電位が $+4.0\text{ V}$ から GND に変化する。第2絵文字電位波形 72 は時刻 T_{12} において、図8で示した時刻 T_{11} で読み込まれたデータである、「0011」の反転信号に応じた電位 ($5.0\text{ V} * 12 / 15 = 4.0\text{ V}$) になる。すなわち、時刻 T_6 において GND から $+4.0\text{ V}$ に電位が変化する。

【0093】

第11の実効値 115 は $+4.0\text{ V}$ の第2絵文字電位波形 72 と、 -0.5 V のコモン電源電位波形 70 の間の電位差によって生じる実効値であり、第12の実効値 116 は GND の第2絵文字電位波形 72 と、 $+4.5\text{ V}$ のコモン電源電位波形 70 の間の電位差によって生じる実効値である。第11の実効値 115 (4.5 V rms) と第12の実効値 116 (4.5 V rms) による平均実効値は 4.5 V rms となる。ノーマリ白の液晶表示装置における第2の絵文字 22 は通常の液晶の光学的な変化は、 1.5 V rms から 2.0 V rms より起こることから黒く表示される。

【0094】

背景電極印加電圧は、実際に背景電極 25 に印加される電圧と実効値を示す。

【0095】

実線で示されるコモン電源電位波形 70 は、コモン電圧の電位が TFT 駆動の特性上、 -0.5 V を基底とした $+4.5\text{ V}$ との間で電位が変化する交流電源であり、時刻 t_{12} において $+4.5\text{ V}$ から -0.5 V に電位が変化する、時刻 T_6 において -0.5 V から $+4.5\text{ V}$ に電位が変化する、時刻 T_{12} において $+4.5\text{ V}$ から -0.5 V に電位が変化する。

【0096】

一点鎖線で示される背景電極電位波形 112 は、 GND (0 V) を基底とした $+4.0\text{ V}$ との間で電位が変化する交流信号である。背景電極電位波形 112 は時刻 t_{12} において、図8で示した時刻 t_9 で読み込まれたデータである、「0011」の反転信号に対応した電位 ($5.0\text{ V} * 12 / 15 = 4.0\text{ V}$) になる。すなわち、時刻 t_{12} において $+4.0\text{ V}$ に電位が変化する。また、時刻 T_6 において、図8で示した時刻 T_3 で読み込まれたデータである「0000」に応

じた電位になる。すなわち、時刻T6において+4.0VからGNDに電位が変化する。背景電極電位波形112は時刻T12において、図8で示した時刻T9で読み込まれたデータである、「0011」に応じた電位($5.0V \times 12 / 15 = 4.0V$)になる。すなわち、時刻T12においてGNDから+4.0Vに電位が変化する。

【0097】

第13の実効値117は+4.0Vの背景電極電位波形112と-0.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第14の実効値118はGNDの背景電極電位波形112と+4.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第13の実効値117(4.5Vrms)と第14の実効値118(4.5Vrms)による平均実効値は4.5Vrmsとなる。ノーマリ白の液晶表示装置における背景電極25は、通常の液晶の光学的な変化は1.5Vrmsから2.0Vrmsより起こることから黒く表示される。

【0098】

ここで、背景電極25は黒、第1の絵文字電極23は白、第2の絵文字電極23は黒となるので、絵文字領域33においては第1の絵文字21だけ白く点灯して見える。

【0099】

本発明の形態における区切り線103としてはCr金属を使用したか、他の金属でもカラーフィルター等に使用される有機膜でも可能である。

【0100】

以上、3つの形態を電位差で階調表現するパルス高さ変調(PHM)手段にて説明したが、いずれの例においてもパルス幅で階調表現するパルス幅変調(PWM)手段にて同様に行うことができる。また、以上の3つの形態においてはチップオンガラス実装方式の実施例を説明したが、TAB実装方式等の他の方法による実装構造も同様に使用することができる。さらに、以上の実施の形態では、ノーマリ白の液晶表示装置を説明したが、ノーマリ黒においても本発明は同様に適用できる。勿論、絵文字の数は2つに限ったものではないし、点灯する絵文字

を規定するものではない。

【0101】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、コモン電源とデータ側集積回路のデータ出力信号との電位差に基づいて、絵文字を表示するTFT型液晶表示装置において、データ側集積回路をコモン電源の極性に応じて駆動を行うことによって、絵文字表示用のセグメントドライバは不要となり、省スペースで低コストを達成できる。さらに、第2の形態においてはデータ出力信号の階調を調節することによって、絵文字駆動における直流成分を軽減することができる。また、第3の形態においては動画表示領域と絵文字表示領域の境界が鮮明となり、動画が見やすくなると共に、動画表示領域のデザインに影響を与えにくい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液晶表示装置を備えた携帯機器の一実施例の外観を示すものであり、(a)は絵文字表示領域に背景色がない場合の実施形態の斜視図、(b)は絵文字表示領域に背景色がある場合の実施形態の斜視図である。

【図2】

図1(a), (b)に示した本発明の一実施例の内部の回路構成を説明する説明図である。

【図3】

本発明の液晶表示装置における絵文字表示領域の駆動方法の第1の実施例のタイミングチャートである。

【図4】

図3の駆動方法における絵文字電極への印加電圧の推移を示す波形図である。

【図5】

本発明の液晶表示装置における絵文字表示領域の駆動方法の第2の実施例のタイミングチャートである。

【図6】

図5の駆動方法における絵文字電極への印加電圧の推移を示す波形図である。

【図 7】

図 1 (b) に示した実施の形態の液晶表示装置における絵文字表示領域の、電極の配置を説明するための電極パターン図であり、(a) は絵文字電極のみに電圧が印加された状態を示す図、(b) は背景電極のみに電圧が印加された状態を示す図である。

【図 8】

本発明の液晶表示装置における絵文字表示領域の駆動方法の第 3 の実施例のタイミングチャートである。

【図 9】

図 5 の駆動方法における絵文字電極及び背景電極への印加電圧の推移を示す波形図である。

【符号の説明】

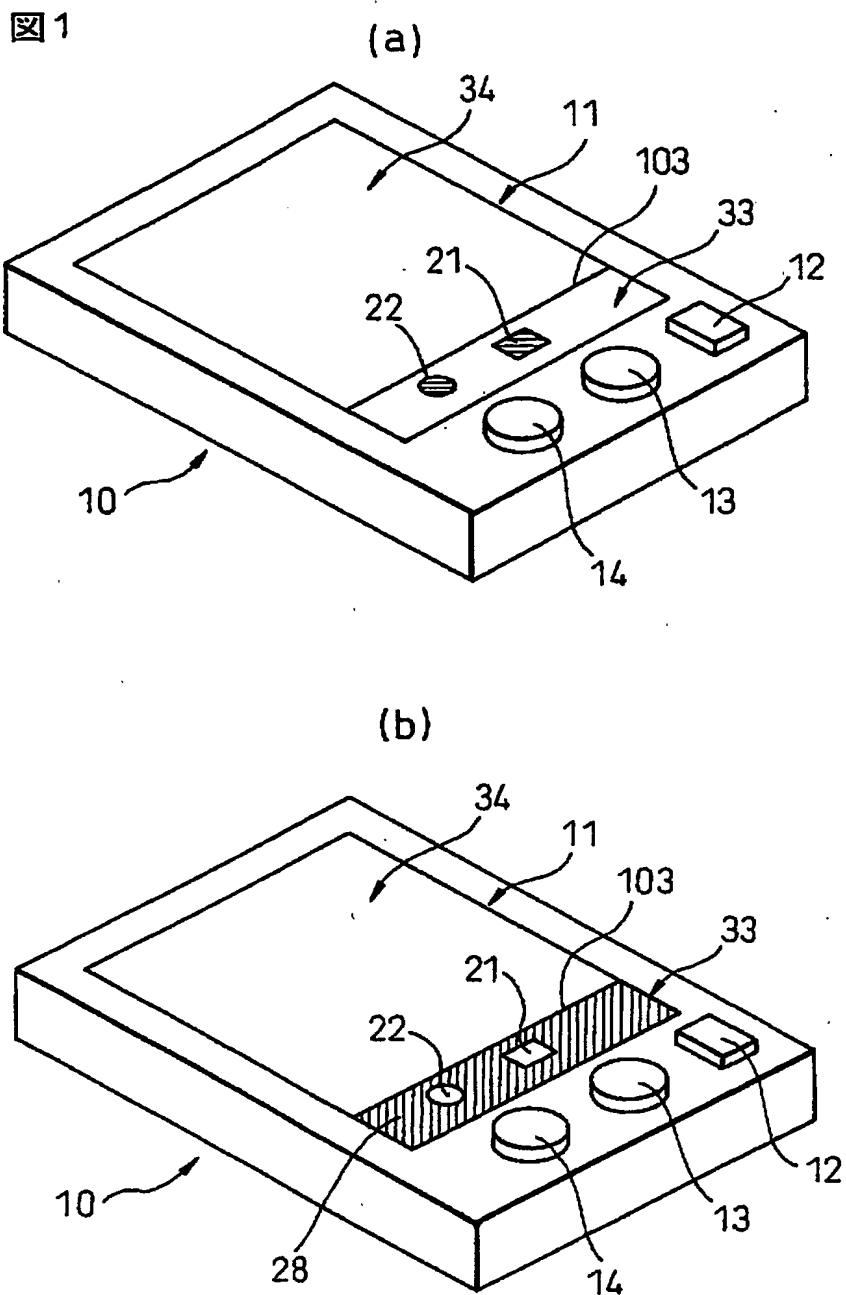
- 6 …データライン
- 7 …走査ライン
- 8 …素子基板
- 9 …液晶表示器
- 1 5 …液晶表示装置
- 1 6 …制御回路
- 1 7 …電源回路
- 1 8 …印刷回路基板 (P C B)
- 2 1 …第 1 の絵文字
- 2 2 …第 2 の絵文字
- 2 3 …第 1 の絵文字電極
- 2 4 …第 2 の絵文字電極
- 2 5 …背景電極
- 2 6 …データ側集積回路
- 2 7 …走査側集積回路
- 3 1 …フレキシブル回路基板 (F P C)
- 3 2 …コモン電極

- 3 3 …絵文字表示領域
- 3 4 …動画表示領域
- 3 5 …コモン基板
- 4 1 …ラッチ子号
- 4 2 …クロック信号
- 4 3 …0ビットデータ信号
- 4 4 …1ビットデータ信号
- 4 5 …2ビットデータ信号
- 4 6 …3ビットデータ信号
- 6 5 …第1絵文字出力信号
- 6 6 …第2絵文字出力信号
- 6 7 …コモン電源電圧
- 7 0 …コモン電源電位波形
- 7 3 …第1の実効値
- 7 4 …第2の実効値
- 7 5 …第3の実効値
- 7 6 …第4の実効値

【書類名】

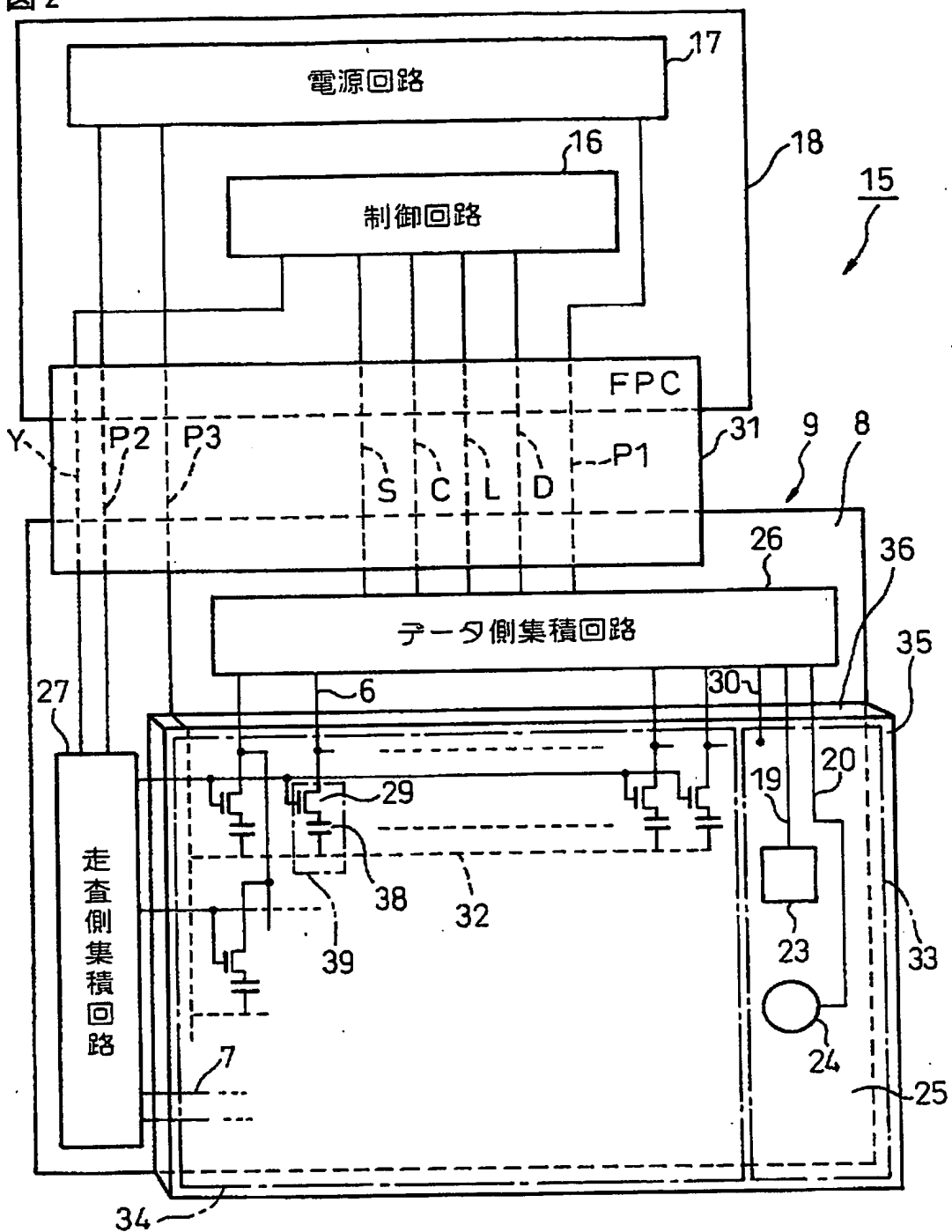
図面

【図1】



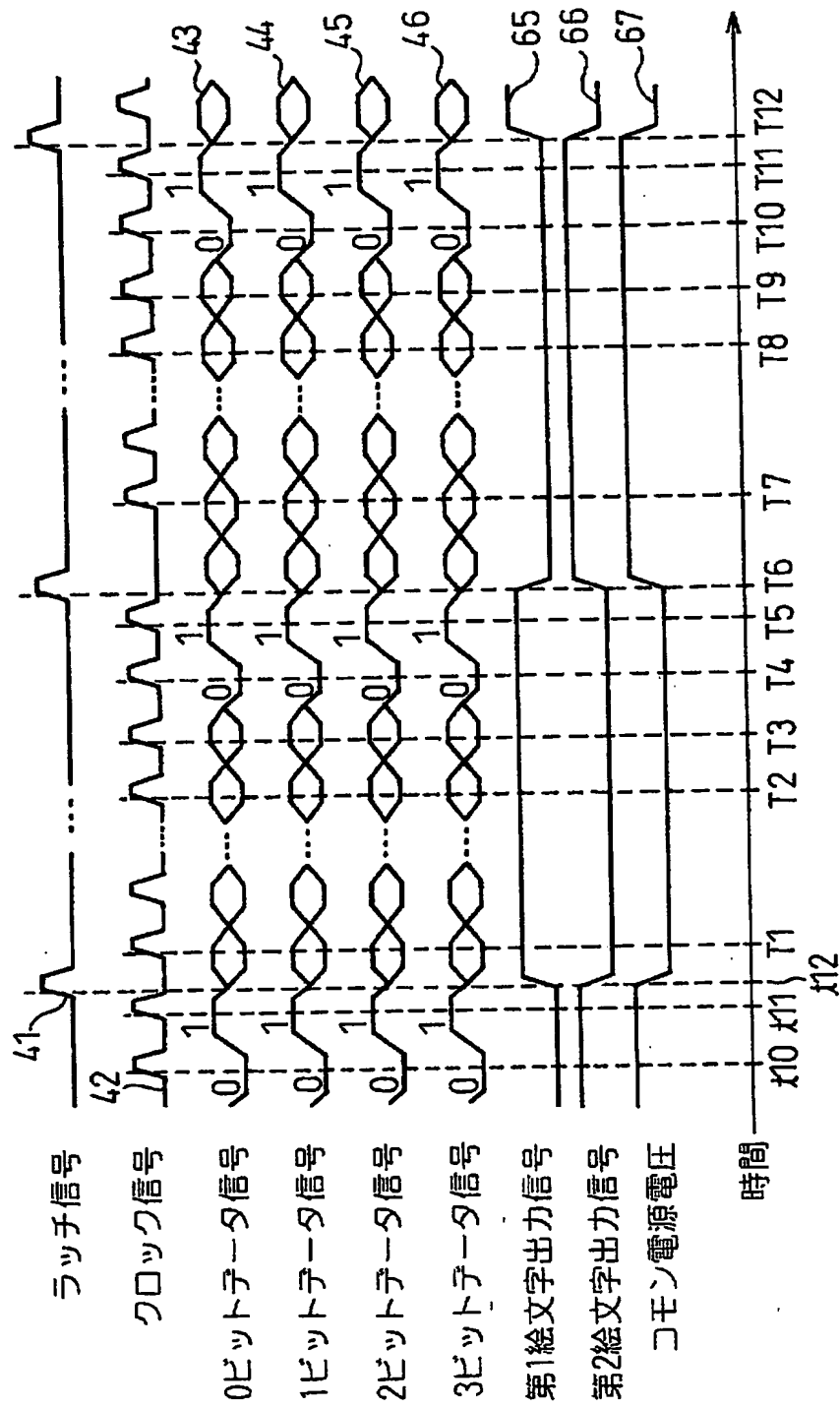
【図 2】

図 2



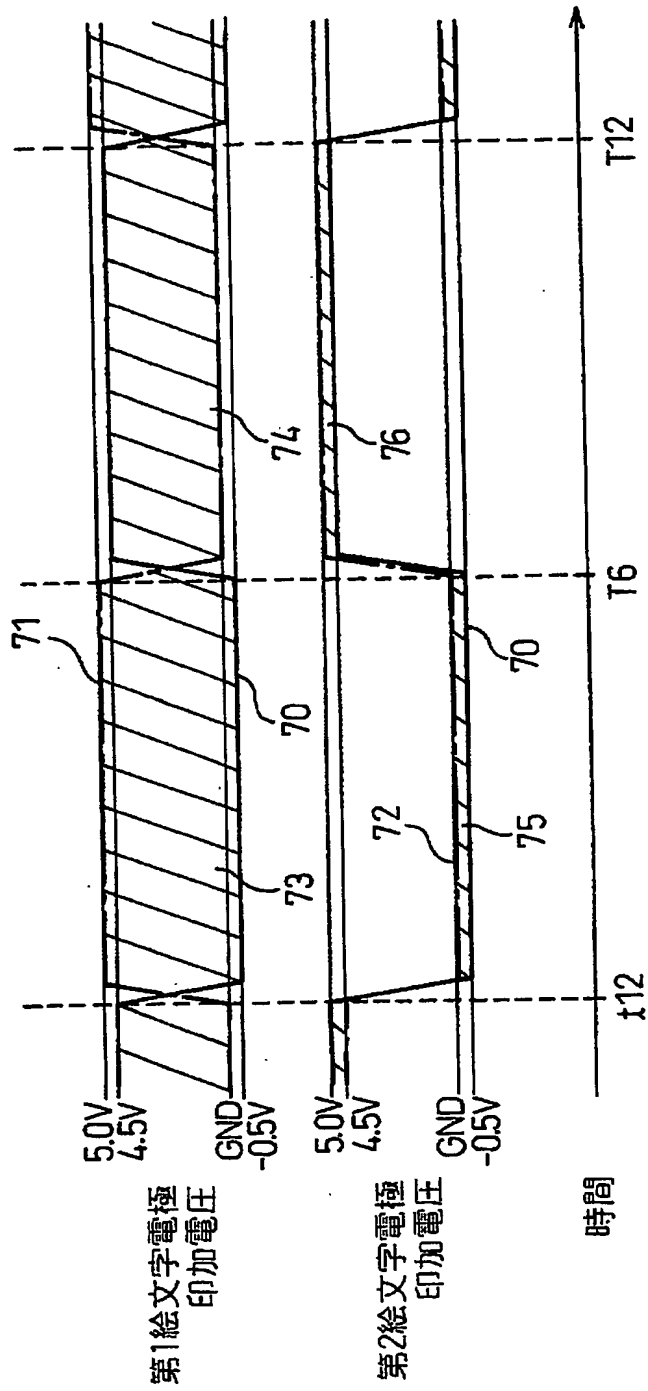
【図3】

図 3

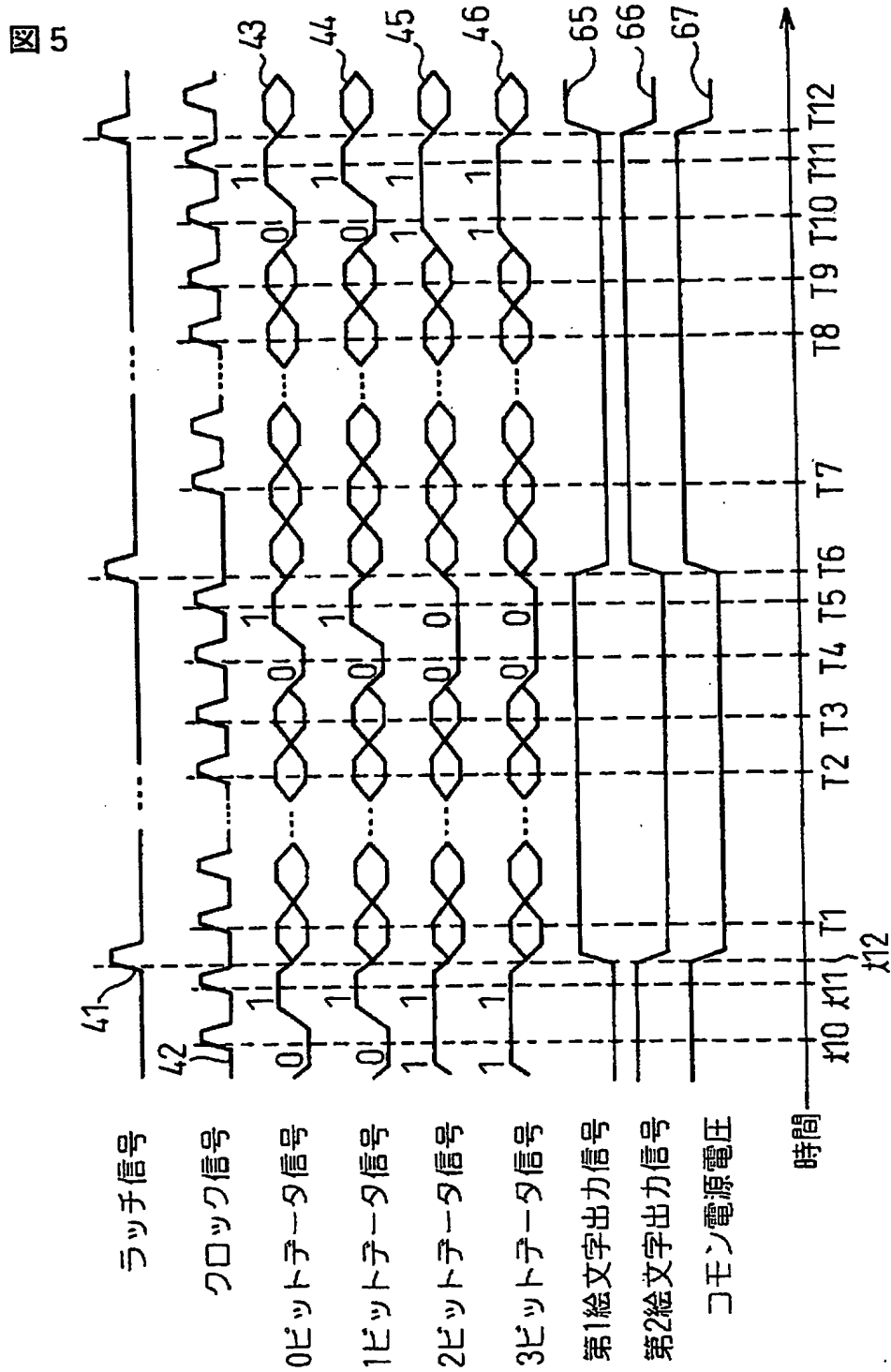


【図4】

図4

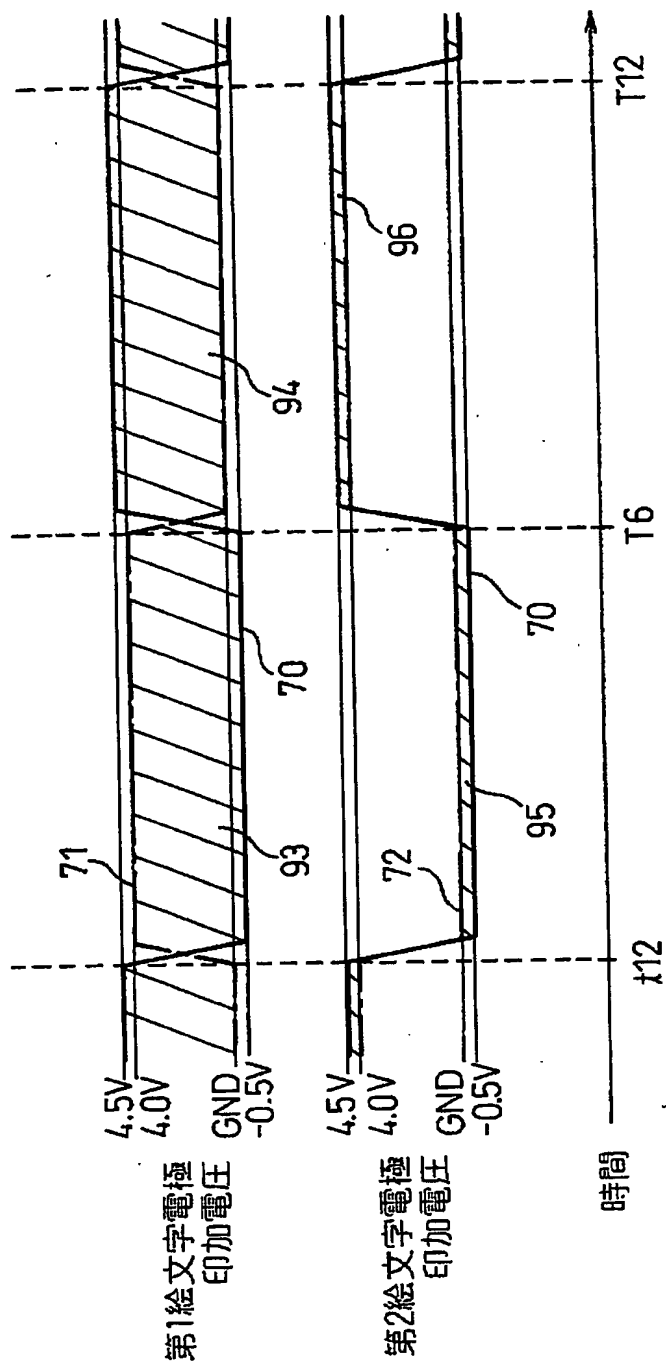


【図 5】



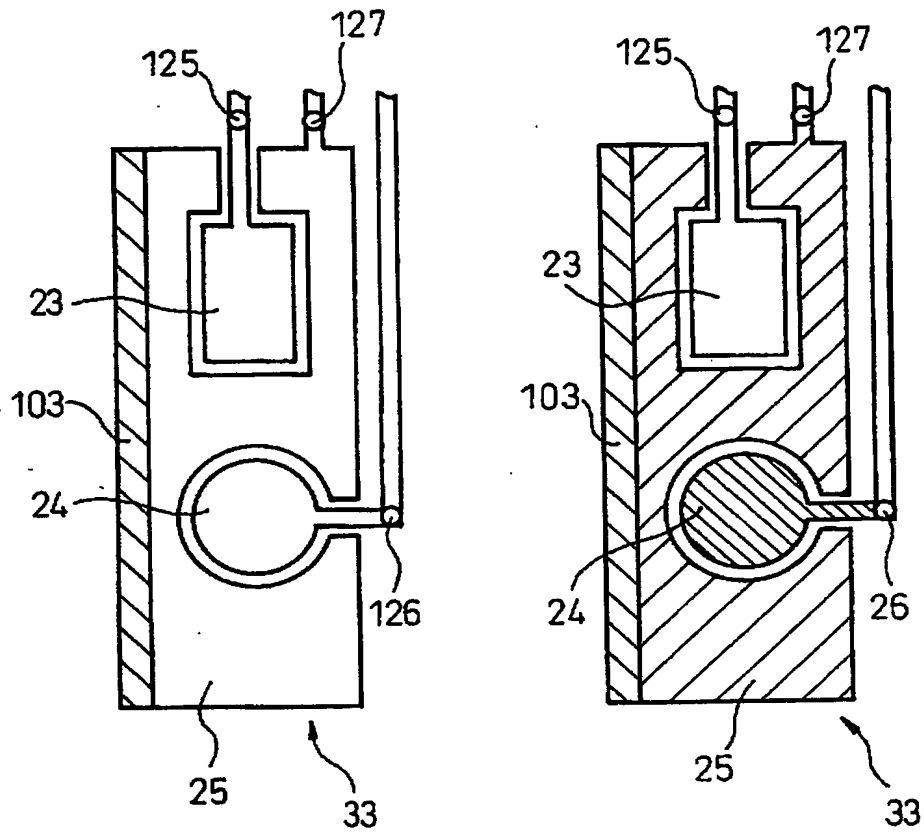
【図 6】

図 6

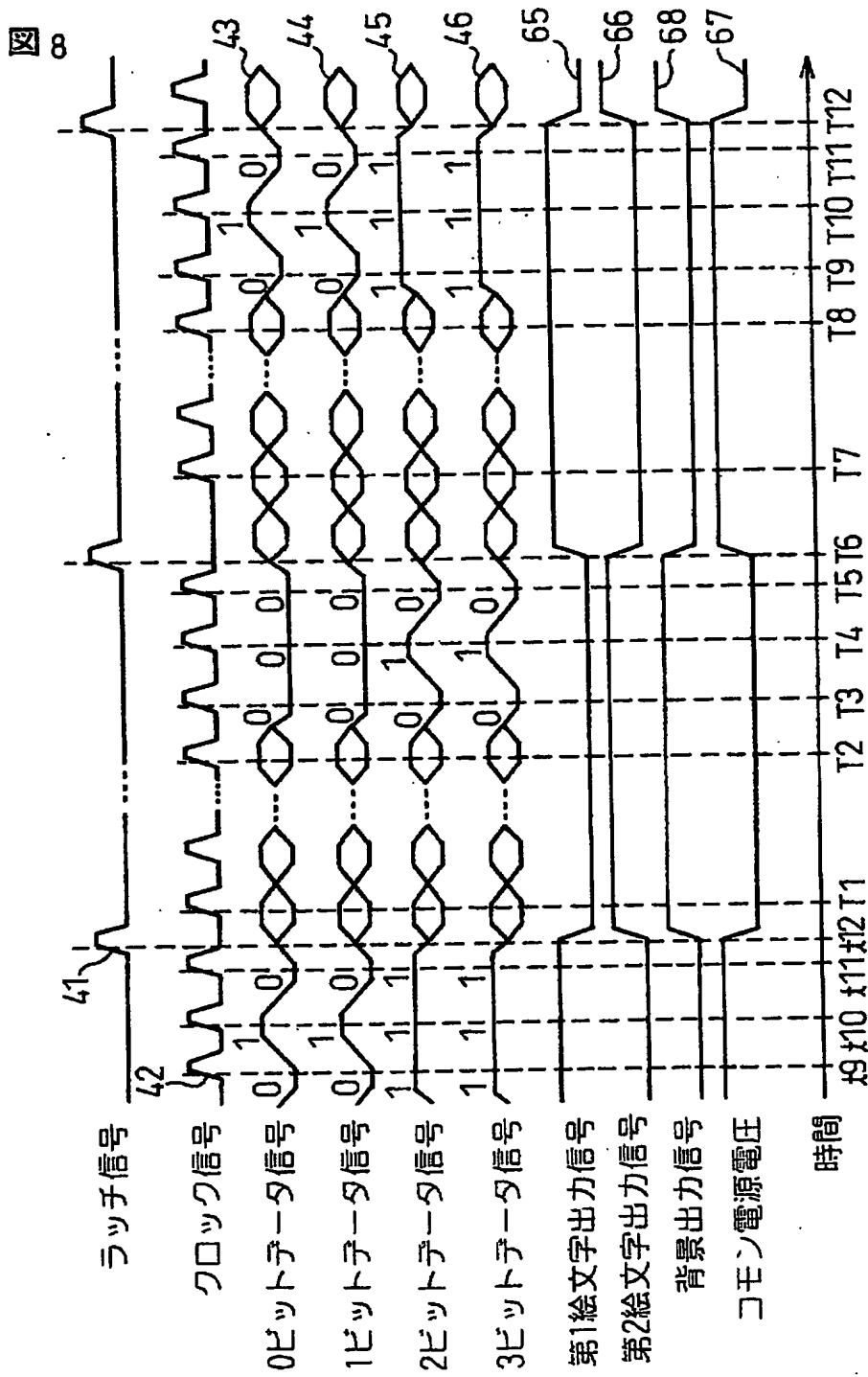


【図 7】

図 7

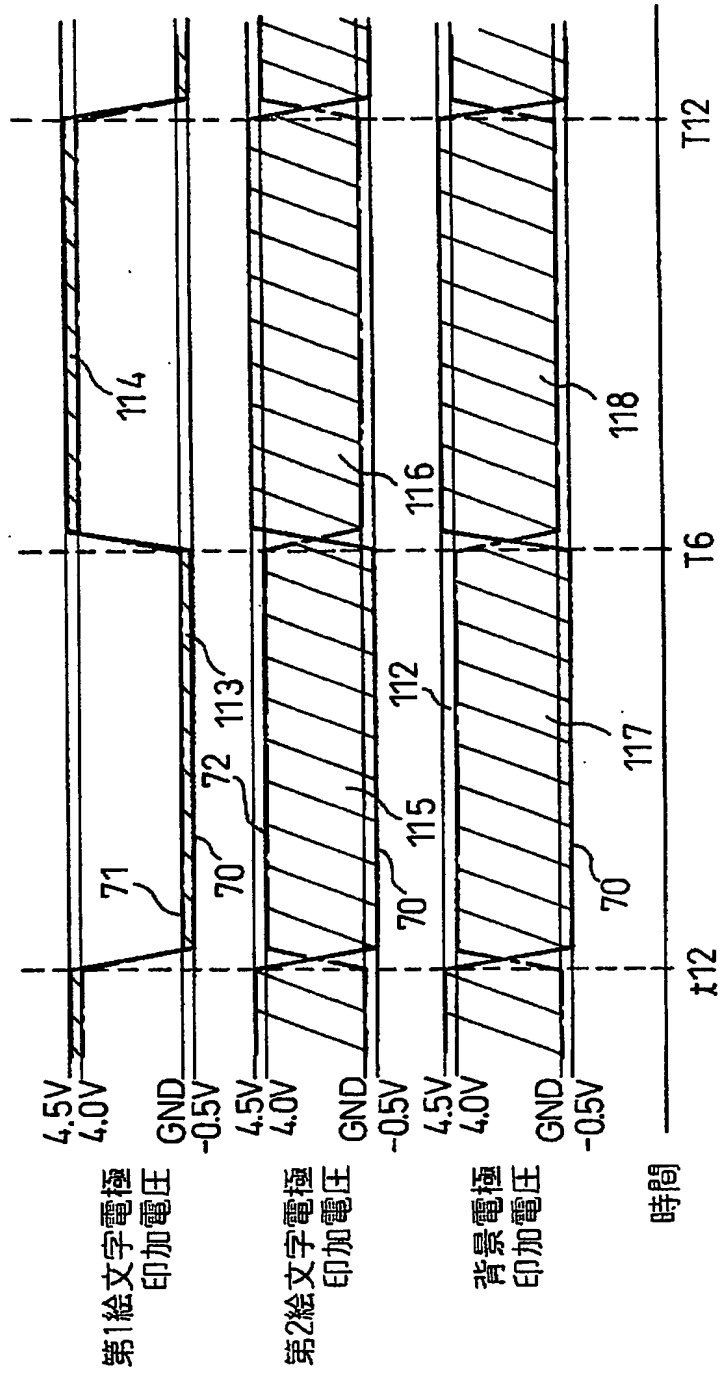


【図8】



【図9】

図9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コモン基板が全面電極である薄膜トランジスタ（TFT）を用いた液晶表示装置において動画領域と絵文字領域とを備えた簡素な構造を提供する。

【解決手段】 アクティブ型液晶表示装置の駆動に必要なコモン電源電圧とデータ信号電圧との電位差を利用して、対向側に新たな信号を入力することなく絵文字を表示を可能とし、さらにデータ信号の階調を調節することによって絵文字駆動における直流成分を軽減する。絵文字表示領域の絵文字電極は、動画表示領域を駆動するためのデータドライバの余剰出力端子の一部を使用して駆動する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日	2001年 3月 1日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都西東京市田無町六丁目1番12号
氏 名	シチズン時計株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社